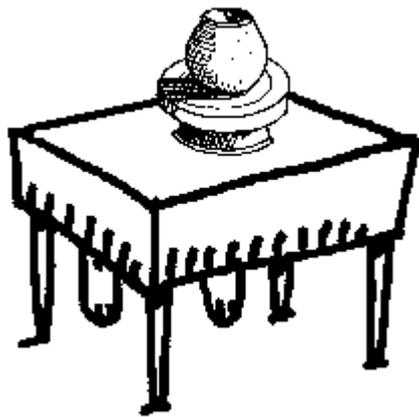


חושבים קדע - סבינים סביבה

# חומר ואדם

צפ' עכארה



המחלקה להוראת המדעים

קרן קיסריה

אדמונד בנימין  
דה רוטשילד





חושבים מדע - מבינים סביבה

# חומר ואדם

ד"ר' עכוזה

צוות הפרוייקט:

פרופ' ניר אוריון

דר' עודד בן-מנחם

רויטל וינשטוק

כרמל גורני

דר' אורית בן-צבי אסרף

מינה בלאט

ליאת דהן

הילה לרנאו

יועצת פדגוגית:

דר' מירי דרסלר

עימוד וגרפיקה: כרמל גורני



המחלקה להוראת המדעים

קרן קיסריה

אדמונד בנימין  
דה רוטשילד



## חושבים מדע - מבינים סביבה

בתהליך ההפעלה הניסיונית ופיתוח התוכנית השתתפו מורות  
מבתי הספר היסודיים בפרדס חנה – כרכור:

אור-חן סיגל, בי"ס ממלכתי דתי מורשה  
אוזן נורית, בי"ס ממלכתי דתי ישורון  
בן יעקב חוה, בי"ס ממלכתי קהילתי כרכור  
ברגמן מינה, בי"ס ממלכתי דתי מורשה  
גיא מרים, בי"ס ממלכתי דתי שילה  
דיין-מאירסון אורנה, בי"ס ממלכתי מרחבים  
צוררו איריס, בי"ס ממלכתי שרת, בי"ס ממלכתי דתי מורשה  
זאדה ציל, בי"ס ממלכתי אלונים  
לב עינת, בי"ס ממלכתי קהילתי כרכור  
מלול סליון, בי"ס ממלכתי רבין  
פיכטמן-צוררו נילי, בי"ס ממלכתי דתי ישורון  
עודד אורנה, בי"ס ממלכתי קהילתי כרכור  
רפפורט סוניה, בי"ס ממלכתי קהילתי כרכור  
שופל מיכל, בי"ס ממלכתי קהילתי כרכור  
שפיר חוה, בי"ס ממלכתי דתי שילה



המחלקה להוראת המדעים

קרן קיסריה

אדמונד בנימין  
דה רוטשילד



## תוכן

5	פרק א: האנשים הקדמונים, – מי הם היו? באילו חומרים הם השתמשו?
28	פרק ב: המעבר מהאבן למתכת
31	פרק ג: נחושת
41	פרק ד: בדיל
48	פרק ה: מהנחושת והבדיל אל הברונזה: גילוי המסג
54	פרק ו: הברזל
65	פרק ז: מחול לזכוכית
70	פרק ח: דלק מן הקרקע
82	משימת סיכום







מי היו האנשים הקדמונים?



פעילות

שלום, אני שייך לאנשים הקדמונים. אנחנו חיים במערות, צדים בעלי חיים ומלקטים מזון צמחי. מי אתם?



שלום, שמי \_\_\_\_\_  
 אני ומשפחתי חיים ב \_\_\_\_\_  
 אני לומד בבית הספר: \_\_\_\_\_  
 ואני הכי אוהב \_\_\_\_\_

ואו, אני לא מכיר את המילים האלו. מה זה בית ספר? מה אתם אוכלים? איך אתם מתחממים בחורף? אנחנו צריכים לאסוף המון עצים ולהבעיר מדורה כדי להתחמם. אני הכי אוהב לצאת לציד.





נסו לשאול את האנשים הקדמונים שאלות שמעניינות אתכם,  
אפשר להיעזר בבנק המילים:

---

---

---

---

---

---

---

---

**אנחנו משתמשים בחומרים שיש  
בסביבה הטבעית שבה אנו חיים.**

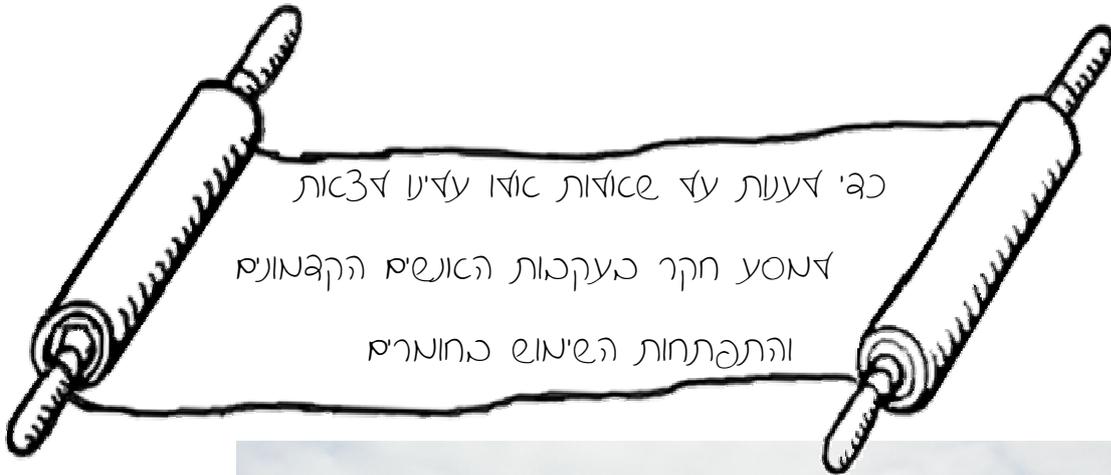




## פעילות 2 מה עשו האנשים הקדמונים כשרצו לחתוך בשר?



- האם לדעתך היו לאנשים הקדמונים סכינים? \_\_\_\_\_
- ממה היו עשויים הסכינים האלו? \_\_\_\_\_
- איזה כלים לדעתך היו לאנשים הקדמונים? \_\_\_\_\_
- לאיזו מטרה שימשו הכלים האלו? \_\_\_\_\_
- איך לדעתך האנשים הקדמונים השיגו את הכלים שהם היו צריכים? \_\_\_\_\_



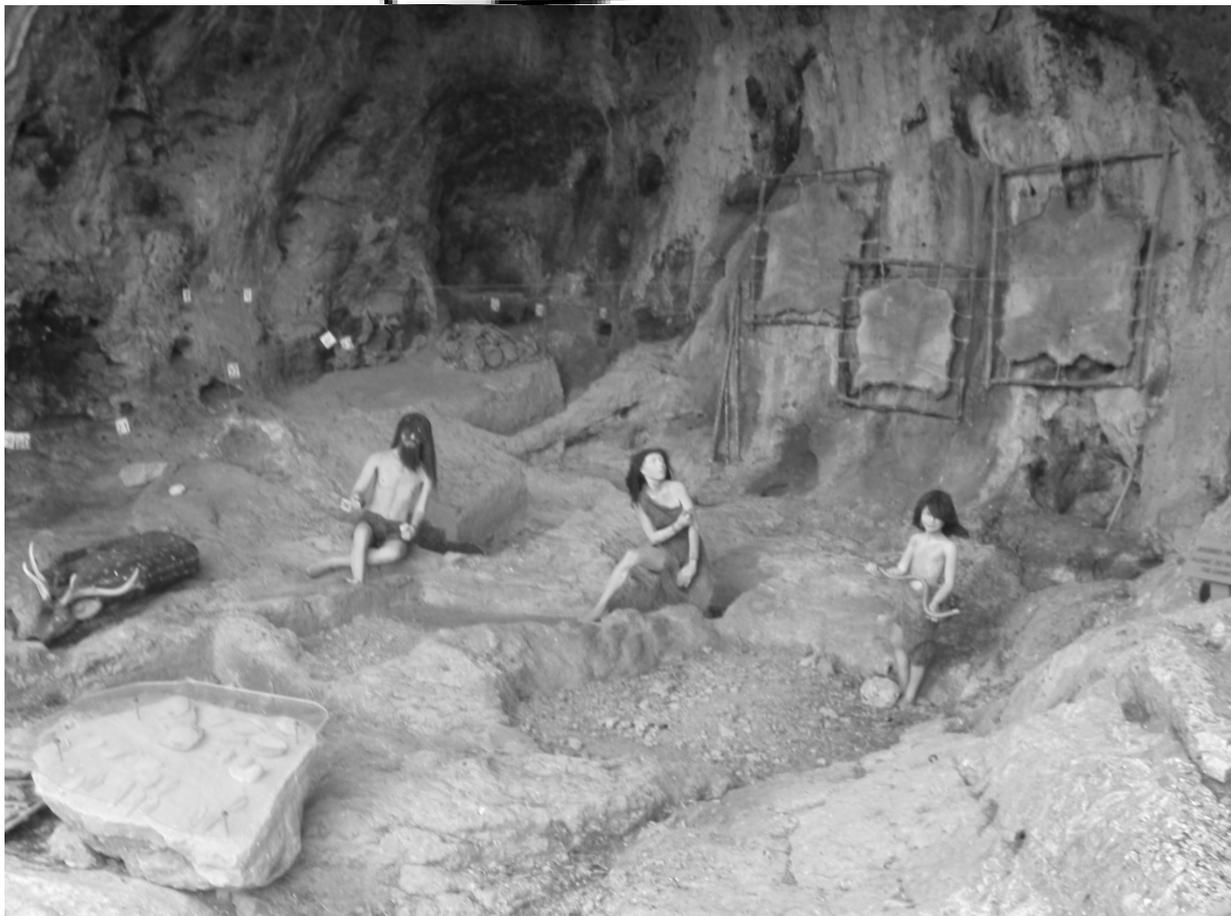


שאלה

אתם מוזמנים לצאת ציור אף העבר, צסכ'בת ממורים  
של האנשים הקדמונים. כס'ור זה נסה לעקוב אחר  
ההתפתחות של האדם לאור ג'צ'וי חומרים. נכ'ר את החומרים  
שג'צה האדם ואת השימושים שעשה בהם מאז ועג י'נו.  
עצק צהצ'י'ג כרצ'ון רכ, צצ'מוג, סקרעת והמון שאצות  
שצ'הו נחקש כ'חה תשוכות  
נ'פגש כ'יום \_\_\_\_\_ ככ'תת הצ'מוג שצ'נו.

שצק כסקרעת

מורה צמגע וטכע'צ'יה





## פעילות סיכום הביקור במערות האנשים הקדמונים בכרמל

1 על פי מה שמצאתם באזור המערה, באילו כלים השתמשו האנשים הקדמונים?

---

2 מאיזה חומר יצרו האנשים הקדמונים את הכלים שלהם?

---

3 מאיזה סלע בנויה המערה?

---

4 איך הגעת למסקנה זו?

---

5 הדביקו את התמונה שצילמתם, ותנו לה כותרת.

הכותרת: \_\_\_\_\_

## משימת סיכום

1 מה הוא החומר העיקרי שבו השתמשו האנשים

הקדמונים לייצור כלים?

2 מדוע לדעתכם השתמשו דווקא בחומר זה?

3 אזור מערות האנשים הקדמונים בו ביקרנו בנוי מסלע

הגיר. מדוע לדעתכם לא נמצאו עדויות לשימוש בסלע

זה להכנת כלים?

4 תקופת האנשים הקדמונים מכונה גם "תקופת האבן".

מדוע לדעתכם בחרו בשם זה?

האבן שיצרה חומרים והתפתח כלכלתם.

ההתפתחות של האבן הובילה אותנו לעצמות

ואפתח כלים וחומרים חדשים.



## כיצד חיו האנשים הקדמונים?

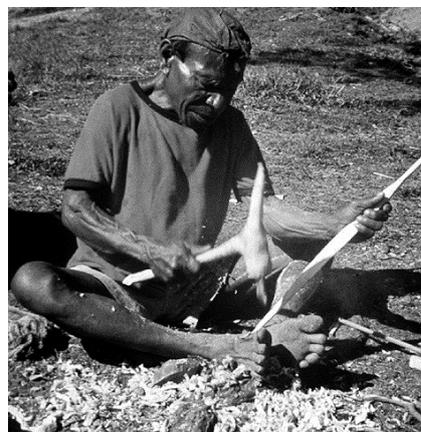
חייהם של האנשים הקדמונים לא היו קלים. הם ליקטו זרעים ופירות, צדו בעלי חיים, אכלו את הבשר שלהם ועיבדו את העורות שלהם כדי ליצור לבוש. מבנה גופו של האדם לא היה מותאם לציד בעלי חיים גדולים, אין לו שיני טרף וציפורניים חדות כמו לחיות טרף. כדי לצוד, האדם היה צריך לפתח כלי ציד כמו חניתות וכידונים בכדי להכניע בעלי חיים מרחוק.

מהרגע שבו האדם למד מהניסיון ופעל על פי תכנון מראש, הוא חיפש חומרים מתאימים שמהם יוכל להכין כלים שונים. כלים אלו איפשרו לו לשרוד, בעזרתם התגונן מפני אויבים, צד בעלי חיים, פשט עורות, קצץ בשר וחתך פירות בר.

מה היה החומר המתאים לייצור כלים אלו?

**הצור** הוא סלע קשה מאוד, הוא נשבר בזוויות חדות ונמצא בהרבה מקומות, לכן הפך לחומר נפוץ, להכנת כלים על ידי האנשים הקדמונים.

אולם, האנשים הקדמונים השתמשו גם בסוגי סלעים אחרים שהיו נפוצים בסביבתו כמו גיר, בזלת, גרניט. השם "**תקופת האבן**" ניתן לתקופה בגלל השימוש הרב שנעשה באבן בתקופה זו. גם היום ניתן למצוא באזורים נידחים בעולם תרבויות היוצרות כלים מאבן. (לדוגמא: הבושמנים, תושבי גינאה החדשה).



בתמונות: תושב גינאה החדשה יוצר להב מסלע, ומשתמש בו.

## מה למדנו מקטע הקריאה

1 לשם מה הכינו האנשים הקדמונים כלים?

---

---

2 מאיזה סלע יצרו האנשים הקדמונים את הכלים האלה?

---

3 מה היתרונות של סלע זה?

---

---

4 מה שם התקופה שבה מדובר, ומדוע היא נקראת בשם זה?

---

---

5 היכן כיום יוצרים כלים מאבן?

---



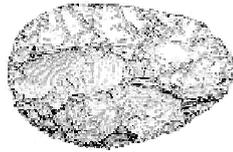
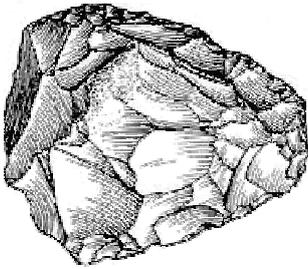
בתקופת האבן השתמש האדם בחומרים שנמצאו בסביבתו הקרובה. אחד החומרים הנפוצים ביותר בסביבה היו הסלעים.

האנשים הקדמונים מצאו סביבם סוגים רבים של סלעים, בעלי תכונות שונות זו מזו. את הסלעים האלו אפשר למצוא גם היום בסביבתנו.





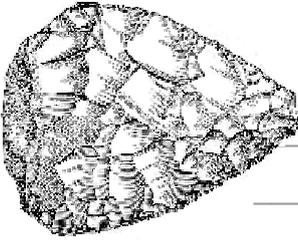
## פעילות סלע הצור כחומר גלם



1 לפניכם איורים של כלים שבנו האנשים הקדמונים.

את רובם הכינו מסלע הצור.

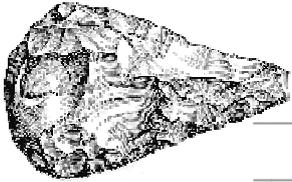
- מה מיוחד במראה הכלים?



---

---

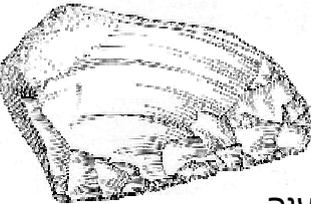
- שערו מדוע העדיפו האנשים הקדמונים את סלע הצור על פני סלעים אחרים לייצור כלים?



---

---

2 מששו בזהירות את שולי השבר בסלע צור. מה אתם חשים?



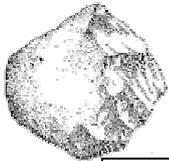
---

---

3 בסיוור לנחל המערות, בדקתם אם אפשר לחתוך בעזרת סלע הצור

חומרים אשר שימשו את האנשים הקדמונים למאכל או ליצירת פרטי

לבוש שונים. מלאו את הטבלה הבאה:



החומר	אפשר להשתמש בזה כדי:	נחתך על ידי:
תפוז	אבן	סלע צור
עורות		
ענף עץ		
חבל (רפייה)		
סלע (קירטון)		

4 האם הנתונים שמלאתם בטבלה תומכים בהשערה שלכם בסעיף 1?

---

---

5 איזה תכונות של סלע הצור גרמו לאנשים הקדמונים לבחור בסלע זה ליצירת הכלים? (היעזרו בכרטיסיית הזיהוי של סלע הצור)

---

---

6 האם לדעתכם האנשים הקדמונים היו יכולים ליצור מסלע הצור את כל הכלים שהם רצו? הסבירו.

---

---

7 אילו כלים הנמצאים בשימוש האדם כיום, האנשים הקדמונים יכולים היו לייצר מסלע הצור (היעזרו בבנק המילים):

---

---

8 אילו כלים הנמצאים בשימוש האדם כיום, **אי אפשר** להכין מסלע צור (היעזרו בבנק המילים) הסבירו מדוע:

---

---

9 אם הייתם חיים בתקופת האנשים הקדמונים כיצד הייתם מייצרים כלים שניתן לשים בהם מים או אוכל?

---

---





## פעילות סלע החרסית כחומר גלם

בתקופות קדומות השתמש האדם בסלע הצור ליצירת כלים. האדם בנה כלי ציד, כלי חפירה וכלי חיתוך מסלע הצור. אולם סלע הצור הקשה והחד לא יכול לשמש לייצור של כלי קיבול (כלים שמשמשים לאגירת נוזלים, או זרעים וגם ככלים לבישול על האש).



1 אילו כלים לא ניתן ליצור מסלע הצור? (קראו בעיון את הקטע שבמסגרת)

---



---

2 מדוע לדעתכם לא ניתן ליצור כלי קיבול מסלע הצור?

---



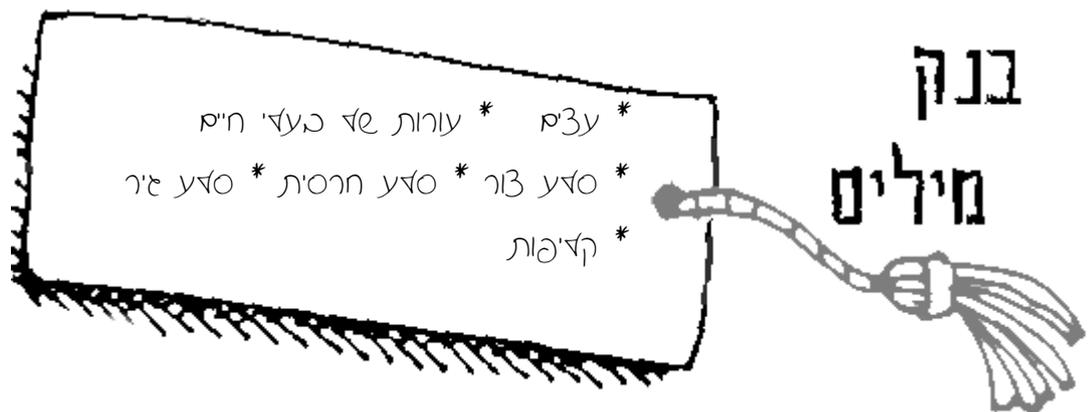
---

3 לפניכם רשימת חומרים שהיו לאנשים הקדמונים, אילו מהחומרים הבאים יכלו לשמש ליצירת כלי קיבול? הסבירו:

---



---



4 איזו תכונה של החומר מאפשרת להשתמש בו לבישול (חימום באש)?

---

---

5 האם ניתן לדעתכם להשתמש בסלע החרסית כחומר גלם ליצירת קערות וכדרות לבישול? הסבירו:

---

---

6 האנשים הקדמונים השתמשו בחרסית כחומר גלם ליצירת כלי בישול. כיצד לדעתכם ניתן להפוך את החרסית לחומר המתאים ליצירת כלי בישול?

---

---

7 הציעו ניסוי באמצעותו תוכלו לבחון את השערותיכם?

---

---



## פעילות 7 ניסויים בחרסית?

1 לפניכם חרסית שנאספה בטבע.

- א. הוסיפו לחרסית מעט מים עד שהחומר יהיה עיסתי ואפשר יהיה ליצור ממנו כלים.
- ב. צרו שני כלי קיבול שווים בגודלם, המתאימים למילוי נוזלים (שמך, יין, מים).
- ג. כסו את הכלי בניילון והניחו לייבוש במקום מוצל.
- ד. כעבור שלושה ימים הסירו את הכיסוי והמשיכו את הייבוש. (המשך בסעיף 4)

2 קחו שני גושי חרסית רטובה שווים בגודלם, אחד הניחו חשוף באוויר ואת

השני עטפו במגבת לחה ובניילון. כעבור שלושה ימים:

- א. מה קרה לגוש שהיה חשוף באוויר? \_\_\_\_\_
- ב. מה קרה לגוש שהיה עטוף? \_\_\_\_\_
- ג. האם אפשר ללוש ולעבד את הגוש שהתייבש? הסבירו: \_\_\_\_\_
- ד. מה אפשר לעשות כדי שאפשר יהיה להשתמש שוב בחרסית שהתייבשה? \_\_\_\_\_
- ה. נסו לבצע את הפתרון שהצעתם, בסעיף ד'.

תהליך שבו ניתן להחזיר את המצב לקדמותו – נקרא "תהליך הפיך".  
תהליך שבו אי אפשר להחזיר את המצב לקדמותו – נקרא "תהליך בלתי הפיך".





ציינו ליד כל תהליך, האם התוצר שהתקבל יכול לחזור להיות החומר הקודם?

א. **קפאון:** מים נוזלים קופאים והופכים לקרח.

• האם הקרח יכול להפוך למים נוזלים? כן / לא

• מסקנה: התהליך הפיך / התהליך כצתי הפיך

ב. **בישול ביצה:** ביצה לא מבושלת הופכת לביצה קשה.

• האם ביצה קשה יכולה להפוך לביצה לא מבושלת? כן / לא

• מסקנה: התהליך הפיך / התהליך כצתי הפיך

ג. **התכה:** חימום שוקולד מוצק והפיכתו לנוזל.

• האם השוקולד הנוזלי יכול להפוך לשוקולד מוצק? כן / לא

• מסקנה: התהליך הפיך / התהליך כצתי הפיך

ד. **שריפה:** עץ נשרף במדורה לאפר.

• האם האפר יכול להפוך לעץ? כן / לא

• מסקנה: התהליך הפיך / התהליך כצתי הפיך

ה. **ייבוש:** ייבוש חרסית רטובה.

• האם חרסית יבשה יכולה להפוך לחרסית רטובה? כן / לא

• מסקנה: התהליך הפיך / התהליך כצתי הפיך

ו. תנו דוגמה ל**תהליך הפיך:**

---

---

ז. תנו דוגמה ל**תהליך בלתי הפיך:**

---

---

41 בודקים את הכלים בנגיעה, אם הם קרירים – סימן שהם עדיין לחים וצריך להמשיך ולייבשם באוויר הפתוח.  
א. לאחר שהכלי שלכם התייבש, מלאו אותו במים. המתינו מספר דקות ותארו מה מתרחש.

---

---

ב. האם לדעתכם ניתן לפתור את בעיית נזילת המים מהכלי? כיצד?

---

---

5 במקומות שונים באפריקה, בהם מזג האוויר חם בדרך כלל וכמות הגשמים מועטה מאוד, יש שבטים שבונים בתים מחרסית וקש. שערו מדוע הם משתמשים בחומרים אלו.

---

---

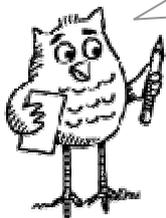


## פעילות שריפת כלי חומר בבור שריפה סגור



### שלבי הפעילות:

- 1 חופרים בור בקוטר של כחצי מטר ובעומק של כחצי מטר. בתחתית הבור מניחים גזרי עץ. משעינים על דופן הבור את צינור הברזל.
- 2 ממלאים מחצית מהבור בנסורת.
- 3 מכניסים את הכלים ומסדרים אותם בתוך הנסורת, כך שיהיו מכוסים לחלוטין.
- 4 מכסים בבדים.
- 5 שופכים מעט נפט להדלקה.
- 6 מכסים את הבור בלוח מתכת למשך 24 שעות לפחות.
- 7 מגלים את הבור, וממתינים להתקררותו.
- 8 מוציאים את הכלים השרופים מהבור.



### שימו לב:

כלים דקים מדי עשויים להסדק ולהשבר. בדקו עם המורה שהכלי מספיק עבה.



נסו לענות על השאלות הבאות:

1 מדוע לדעתכם היה נחוץ לשרוף את כלי החרסית? \_\_\_\_\_

2 מה הם השימושים בכלים העשויים מחרסית שעברה שרפה? \_\_\_\_\_

3 כאשר הכלים כבר שרופים, בדקו את תשובתכם לשאלה מספר 1 וכתבו את תוצאות הבדיקה: \_\_\_\_\_

בימינו, שורפים כלי חרס בתנור מיוחד.



4 האם שריפת הכלים בבור היא תהליך הפיך או תהליך בלתי הפיך? הסבירו: \_\_\_\_\_

בנק מילים

- משנה
- לא משנה

5 השלימו את המשפטים, היעזרו בבנק המילים.

- בתהליך הפיך החומר \_\_\_\_\_ את תכונותיו.
- בתהליך בלתי הפיך החומר \_\_\_\_\_ את תכונותיו.

6 אילו תכונות של סלע החרסית גרמו לאדם לבחור בסלע זה ליצירת כלי קיבול (סיר, כוס, קערה)? היעזרו בכרטיסיית הזיהוי של סלע החרסית. \_\_\_\_\_

סלע החרסית כשהוא רטוב, מאפשר עיבוד  
ויצירת כלי קיבול, אך כלים אלו אינם יכולים  
להכיל נוזלים אם לא עברו תהליך של שריפה.



**מִחְזָר**  הוא תהליך שבו משתמשים שוב בחומר או במוצר כדי ליצור דבר חדש.

הקיפו בעיגול:

- חרסית שלא עברה שריפה אפשר / אי אפשר למחזר על ידי הרטבה.
- אפשר / אי אפשר למחזר ניירות משומשים.
- אפשר / אי אפשר למחזר ביצה שעברה בישול.



## פעילות 2 קטע קריאה

קראו את הסיפור וענו על השאלות:

בבית מלאכה של קָדָר (יוצר כלי חרס) התקבלה הזמנה לשני כדים. הקָדָר השתמש בכל החומר שהיה לו להכנת שני הכדים, הקָדָר הספיק לשרוף אחד מהם בתנור. לפני ששרף את הכד השני התקבלה הודעה על שינוי בהזמנה. הפעם התבקש הקָדָר להכין ארבעה כדים. זאת ממש בעיה אמר הקָדָר לעצמו, אין לי חומר גלם נוסף.

1 מדוע חשב הקָדָר שיש לו בעיה?

---

---

2 הציעו לקָדָר דרך לפתור את הבעיה.

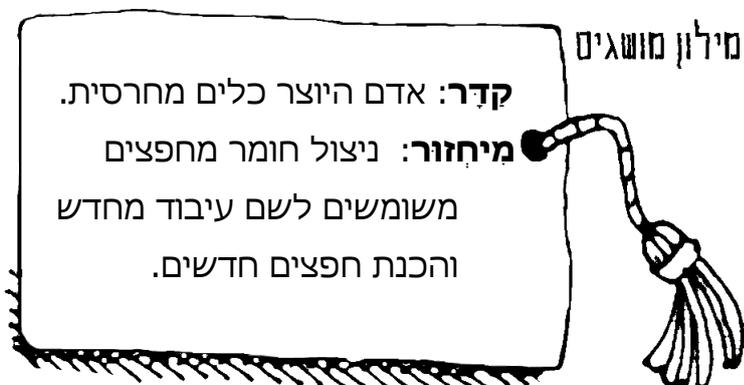
---

---

3 האם יכול הקָדָר להשתמש בחומר של הכד שעבר שריפה?

---

---



© 2007 כל הזכויות שמורות, מהדורת ניסוי. המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע, רחובות.

# פניליות סלע החרסית מחומר גלם לכלי



לפניכם רשימת התהליכים שעבר סלע החרסית ממצב של חומר גלם למצב של כלי. סדרו את התהליכים בתרשים על פי הסדר הנכון מההתחלה לסוף.

## רשימת תהליכים:

- ייבוש הכלי
- כְּרִית (איסוף) חרסית בטבע
- לישת החרסית הרטובה
- עיצוב כלי
- שריפת הכלי
- הרטבת סלע החרסית

שלב א: \_\_\_\_\_

שלב ב: \_\_\_\_\_

שלב ג: \_\_\_\_\_

שלב ד: \_\_\_\_\_

שלב ה: \_\_\_\_\_

שלב ו: \_\_\_\_\_

האם אפשר להשתמש שוב באותו החומר, לאחר שהכלי השרוף נשבר?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

גם האנשים שחיו בתקופה קדומה לא יכלו להשתמש שוב בחומר לאחר שריפת הכלי. לכן מוצאים כל כך הרבה שברים של כלי חרס במקומות בהם חיו אנשים בעבר.



באילו כלים הבנויים מחרסית אתם משתמשים היום? 

---

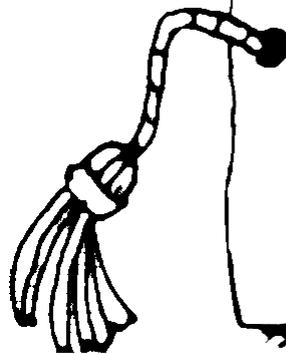
---

ערכו בטבלה את היתרונות והחסרונות של כלי החרס (חרסית שעברה שריפה). 

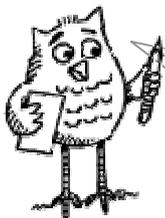
היעזרו בבנק המילים.

יתרונות של כלי חרס	חסרונות של כלי חרס

### בנק מילים

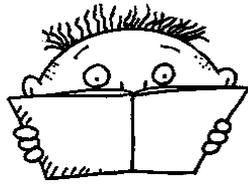


- כלי קיבול
- עיבוד ויצירה
- תהליך הפיך
- תהליך בלתי הפיך
- אפשר למצוא בסביבתנו
- שביר
- חזק
- מיחזור
- מים, רטיבות



כיום משתמשים בחרסית ליצירת: עציצים, רעפים, כלי קרמיקה למטבח ולחדר האמבטיה. האסלה, הכיור והאמבטיה עשויים מחרסית שעברה עיבוד ושריפה.





## פעילות 12 החרסית בתורה.

לפניכם שני פסוקים בהם מוזכרת המילה "חומר" שפירושה הוא סלע החרסית.

(בראשית פרק יא' פסוק ג')

וַיֹּאמְרוּ אִישׁ אֶל-רֵעֵהוּ, הֲבֵה נִלְבְּנָה לְבָנִים, וְנִשְׂרָפָה, לְשָׂרָפָה;  
וַתְּהִי לָהֶם הַלְבָּנָה, לְאֶבֶן, וְהַחֲמֹר, הָיָה לָהֶם לַחֲמֹר.

(שמות פרק א' פסוק יד')

וַיִּמְרְרוּ אֶת חַיֵּיהֶם בְּעַבְדָּה קָשָׁה, בְּחֹמֶר וּבִלְבָנִים, וּבְכָל  
עַבְדָּה בְּשָׂדֵה, אֶת כָּל עַבְדֹתֶם, אֲשֶׁר עָבְדוּ בָהֶם, בְּפָרֶךְ.

1 מה אפשר ללמוד מהפסוקים על השימוש בחומר בימי התנ"ך?

---

---

2 כיצד נקראים כלים העשויים מחרסית?

---

---

3 כיצד אנו יודעים שבעבר השתמשו בכלי חרס?

---

---

4 למה משמשת אותנו החרסית כיום?

---

---



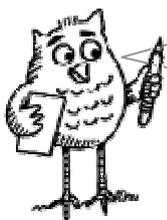
האדם מצא בסביבת מקום המגורים שלו סלעים - שמהם למד להפיק מתכות. התכונות של המתכות נתנו מענה לחלק מהצרכים של האדם, שסלעים לא יכלו למלא. הגילויי והשימוש במתכות היה אחד האירועים החשובים בהתפתחות האדם והטכנולוגיה.



לפניכם שני סלעים המכילים מתכות.

בדקו את תכונות הסלעים שלפניכם וכתבו את תוצאות הבדיקה בטבלה. 

תכונות	סלע 1	סלע 2
צבע		
עיסתיות	<ul style="list-style-type: none"> <li>• עיסתי מאוד</li> <li>• עיסתי מעט</li> <li>• אצא עיסתי</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• עיסתי מאוד</li> <li>• עיסתי מעט</li> <li>• אצא עיסתי</li> </ul>
פריד 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פריד מאוד</li> <li>• פריד מעט</li> <li>• אצא פריד</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• פריד מאוד</li> <li>• פריד מעט</li> <li>• אצא פריד</li> </ul>
תגובה לחומצה מלחית מהולה	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תוסס מאוד</li> <li>• תוסס מעט</li> <li>• אצא תוסס</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תוסס מאוד</li> <li>• תוסס מעט</li> <li>• אצא תוסס</li> </ul>



הסלעים שבדקתם מכילים נחושת וברזל. הסלע שצבעו אדום-סגול מכיל ברזל והסלע שצבעו ירקרק-טורקיז מכיל את הנחושת.

יש הבדל בין תכונות המתכת שאנו משתמשים בה לבין תכונות המתכת שנמצאת בתוך סלעים.



סלע המכיל מתכת נקרא: עפרה



## פעילות 2 מתכות בתנ"ך



"וּרְקֵ-אַתֶּם שְׁמֵרוּ מִן-הַחֶרֶס, פֶּן-תִּחְרִימוּ וּלְקַחְתֶּם מִן-הַחֶרֶס; וְשִׁמַּתֶּם אֶת-מַחְנֵה יִשְׂרָאֵל, לְחֶרֶס, וְעִכְרֶתֶם, אוֹתוֹ. וְכֹל כֶּסֶף וְזָהָב, וְכֵלֵי נְחֹשֶׁת וּבְרָזֶל-קָדָשׁ הוּא, לִיהֲנֶה: אוֹצֵר יִהְיֶה, יָבוֹא".

(יהושוע פרק ו' פסוקים יח'-יט')

- מאילו חומרים עשויים הכלים המוזכרים כאן?

---

---

---



"אֲרָץ, אֲשֶׁר לֹא בְּמִסְכַּנֶּת תֵּאָכַל בָּהּ לֶחֶם- לֹא תִחְסַר כֹּל, בָּהּ; אֲרָץ אֲשֶׁר אֲבִנֶיהָ בְּרָזֶל, וַיִּמְהַרְרֶיהָ תִּחְצֹב נְחֹשֶׁת." "

(דברים פרק ח' פסוק ט')

- מה לדעתכם אפשר להבין מפסוק זה?

---

---

---



**נחושט** היא המתכת הראשונה שהאדם עשה בה שימוש נרחב.



## פעילות חקירת תכונות הנחושט

לפניכם לוח נחושט מעובד. עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות. את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה שבעמוד הבא.

שימושים שהתכונה מאפשרת	תוצאה	התכונה / מהלך הבדיקה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>הולכת חום*: הדגמה ע"י המורה בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>ברק: שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>תגובה לחומצה מלחית מהולה: טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מגנטיות: קרבו מגנט אל המתכת</p> 

**\*הולכת חום:** תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.

הולכה חשמלית: תכונה המאפיינת חומר מתכתי.

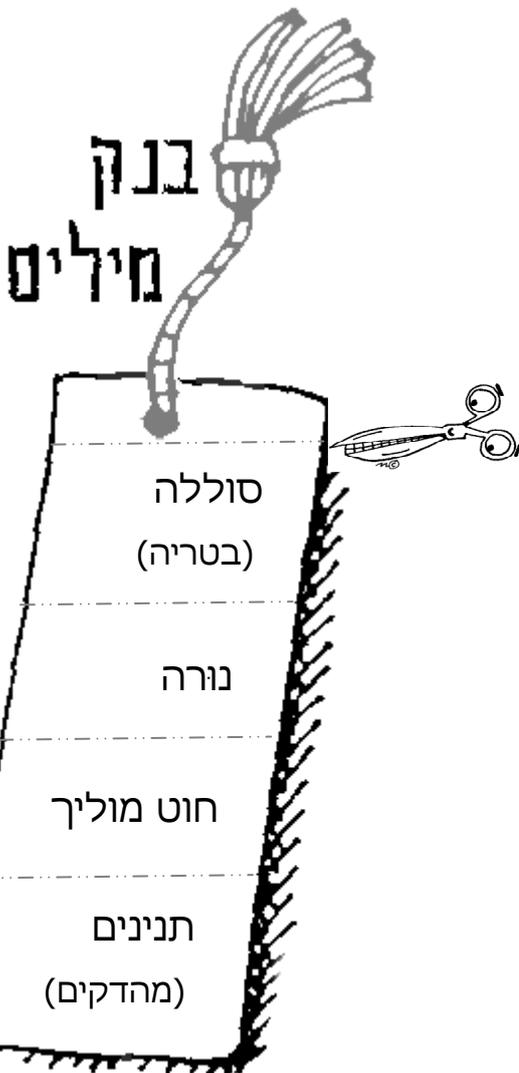


בפעילות זו נלמד להכיר תכונה המאפיינת חומר הבנוי ממתכת והיא היכולת של החומר להעביר דרכו זרם חשמלי. לצורך כך, נלמד לבנות מעגל חשמלי.

1 בנו מעגל חשמלי מהציוד שניתן לכם.

2 גזרו בזהירות את המילים בבנק המילים – והצמידו כל פתק לרכיב המתאים במעגל שבניתם. בדקו את התוצאה עם המורה.

3 תארו בשני ציורים את המעגל החשמלי, כאשר האור דולק וכאשר האור אינו דולק.



מה קורה כאשר אתם מחברים את שני המהדקים אחד לשני? 

---

---

ברשותכם חומרים שונים. כיצד תוכלו לדעת שאכן החומר מוליך דרכו את החשמל? 

---

---

בידקו כיצד משפיעים החומרים שלפניכם על המעגל החשמלי. 

את התוצאות רכזו בטבלה שלפניכם:

שם החומר	האם הנורה דולקת או כבויה?	האם המעגל החשמלי סגור או פתוח?
אוויר	הנורה כבויה (אין אור)	המעגל החשמלי פתוח
נחושת		
זכוכית		
נייר		
עץ		
פלסטיק		
פחם		
בד		
קלקר		



⚡ חומרים שחשמל זורם דרכם, סוגרים מעגל חשמלי ונקראים **מוליכים**.

⚡ חומרים שחשמל לא זורם דרכם, נקראים **מבודדים**.

⚡ אנו משתמשים בחוטי חשמל, העשויים מחומרים מוליכי חשמל, המצופים בחומר מבודד.

⚡ מעגל חשמלי, שמשולב בו חומר מבודד במקום חומר מוליך, הוא מעגל חשמלי פתוח

⚡ מי ברז מוליכים חשמל.

⚡ גוף האדם מוליך חשמל.

7 למה לדעתך צריך להיזהר ולנעול נעליים כאשר משתמשים בחשמל?

---

---

---

8 השלימו את המשפט: הנחושת היא חומר \_\_\_\_\_ (מוליך / מבודד)

# פעילות העשרה - סימנים מוסכמים לציור מעגל חשמלי.

כדי לשרטט מעגל חשמלי, קיימים סימנים מוסכמים:

⊗: נורה או כל צרכן אחר:

—: מוליך:

||: סוללה:

ציורו במסגרת מעגל חשמלי עם שתי מנורות: 

## סימנים נוספים:

Ⓐ: מד מתח:

○ / ○: מפסק פתוח:

○ — ○: מפסק סגור:

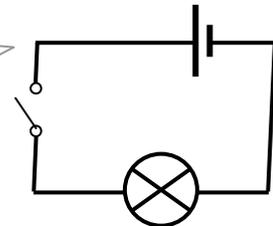
התבוננו בציורים הבאים והסבירו מדוע לא יפעלו המעגלים החשמליים: 

המעגל החשמלי הזה לא יפעל כי

---



---

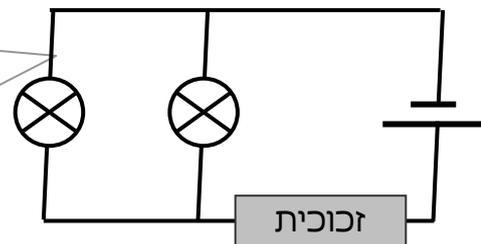


המעגל החשמלי הזה לא יפעל כי

---



---



## שימושים בחשמל

תארו מה קורה לכם בעת הפסקת חשמל? איך אתם מרגישים? 

---

---

---

---

---

---

---

עבודה בזוגות: בחרו חמישה מכשירי חשמל ורשמו במחברת את שם המכשיר, את הפעולה שהוא מבצע ומי נעזר בפעילות זו. (כמו בדוגמא) 

שם המכשיר	הפעולה שהמכשיר מבצע	מי נעזר בפעולת המכשיר?
מכונת כביסה	כיבוס בגדים	כג' הכית
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		



## פעילות ריקוע בנחושת



ציוד וחומרים:

- לוחות נחושת
- ממוחזרת בגדלים שונים
- מסמרים / מפסלות
- מגבת
- נייר ציור

שלבי הפעילות 

- מציירים או כותבים על גבי נייר הציור.
- מניחים מגבת לריפוד.
- מניחים את לוח הנחושת על המגבת.
- מניחים את הציור על לוח הנחושת.
- חוזרים על קווי הציור, בעזרת מסמר או מפסלת, תוך כדי יצירת שקעים בנחושת.

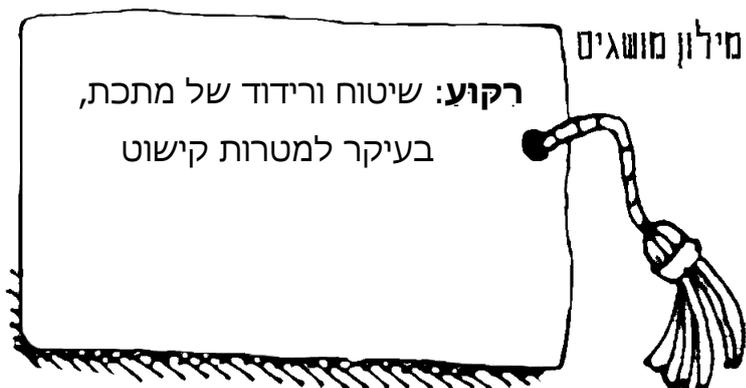
איזה תכונות של הנחושת מאפשרות לנו לבצע את פעולת הריקוע? 

---

האם אתם מכירים כלי או חפץ שעשויי מנחושת? אם כן, מה הוא? 

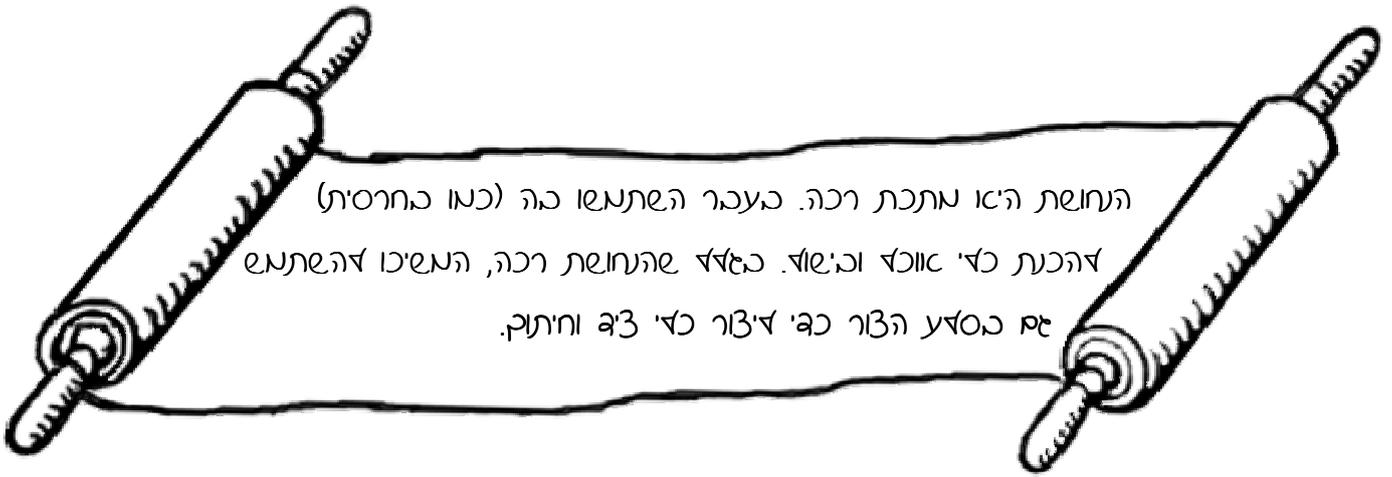
---

---



מילון מושגים

**ריקוע:** שיטוח ורידוד של מתכת,  
בעיקר למטרות קישוט



## תעודת זהות לנחושת



שם המתכת \_\_\_\_\_

צבע המתכת \_\_\_\_\_

תכונות חשובות

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

מה לדעתך אפשר ליצור מנחושת?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## פטילות מקור הנחושת

מה הוא המקור של הנחושת? מאיפה היא מגיעה? 

---

---

**משאבי - טבע:** אוצרות טבע ונכסים שונים שאפשר לנצל.



האם לדעתכם סלע שמכיל נחושת הוא משאב-טבע? הסבירו: 

---

---

האם לדעתכם בכל סלע יש נחושת? 

---

---

### מושגים:

**מכרה:** מערכת תת-קרקעית של מנהרות ותעלות המשמשת להפקת מחצבים כגון פחם, זהב, יהלומים וכד'.

**כרייה:** חפירה, חציבה, ביקוע סלעים.

**מחצבה:** שטח סלעי או חולי שחוצבים בו אבנים או מינרלים. מחצבה היא מכרה פתוח.

מה ההבדל בין מכרה הנחושת בתמנע למחצבה שראינו ברמת הנדיב? 

---

---



## פגילות חקירת תכונות הבדיל

עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות. את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה שבעמוד הבא.

שימושים שהתכונה מאפשרת	תוצאה	התכונה / מהלך הבדיקה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>הולכת חום*: הדגמה ע"י המורה בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>ברק: שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>תגובה לחומצה מלחית מהולה: טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מגנטיות: קרבו מגנט אל המתכת</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מוליכות חשמל</p> 

**\*הולכת חום:** תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.



## פעילות 2 מדליה ממתכת יצוקה...

יציקת מתכת הבדיל (פעילות הדגמה ע"י המורה)



### חומרים

- בדיל (מתכת)
- פינג'ן
- גזיה
- מדליה או מטבע
- תבנית חומר (או גבס)

## שלבי עבודה

1 צרו משטח עבה מחומר או מגבס.

הטביעו את המדליה או המטבע בתוכו וצרו תבנית.

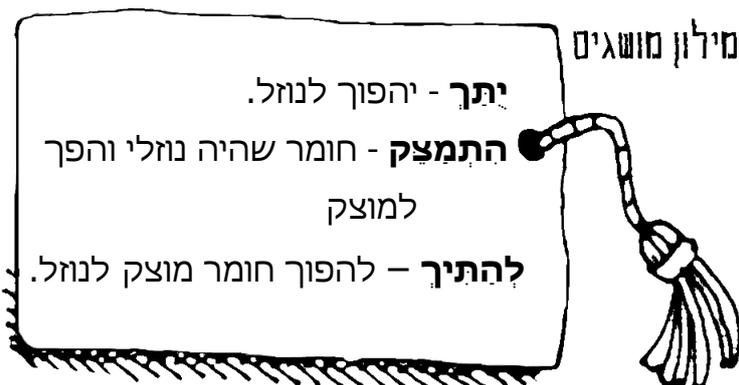
2 המורה תתיך את הבדיל בכלי מתכת או בפינג'ן.

3 המורה תצוק את הבדיל המותך לתוך התבנית שלכם.

4 לאחר קירור, הוציאו את הבדיל שהתמצק מהתבנית.

5 אפשר להתייך את החפץ שהתקבל ולצקת אותו מחדש לתבנית חדשה.

## תהליך זה נקרא מחזור.



### מילון מושגים

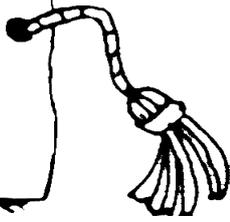
**יתך** - יהפוך לנוזל.

**התמצק** - חומר שהיה נוזלי והפך למוצק

**להתיך** - להפוך חומר מוצק לנוזל.

סילון מושגים

**כרייה** - חפירה, חציבה; הוצאת  
חומר כלשהו מתוך האדמה  
באמצעות מכשירי חפירה.



פניליות מיחזור



מהי חשיבותו של תהליך המחזור?



---

---

הבדיל והנחושת הם משאבי טבע הנכרים מתוך סלעים. שערן, מה יקרה אם  
נמשיך ונכרה ללא הגבלה את הבדיל והנחושת?



---

---



שימו לב למשאיות  
הענק, גודלן כגודל  
בית בן שתי קומות.

בתמונה: מכרה פתוח של נחושת, הגדול בעולם בצ'ילה.

כשתהיו מבוגרים, האם יכול להיות מצב שלא יהיו בעולם מספיק סלעים  
המשמשים משאבי-טבע לבדיל ולנחושת? הסבירו:



---

---

# בנק מילים



פעילות 4 בחרו אחת מהמשימות הבאות:

1 תארו את תהליך ייצור המדליה שהודגם בכיתה

(פעילות 2). השתמשו במושגים מבנק המילים.

2 כתבו הסבר, או משפט הכולל מושגים מבנק המילים.



## פטילות שלבים בעיבוד בדיל

סדרו בתרשים את רצף האירועים שעובר הבדיל החל בפעולת הכרייה ועד להפיכתו לכלי שימושי.

- הפרדת המתכת מהסלע
- קירור
- כריית (איסוף) המתכת בטבע
- יציקה
- התכה
- הוצאה מהתבנית

שלב א: א

שלב ב: כ

שלב ג: ז

שלב ד: א

שלב ה: ה

שלב ו: ו



## פעילות תעודת זהות לבדיל

שם המתכת \_\_\_\_\_

צבע המתכת \_\_\_\_\_

תכונות חשובות

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

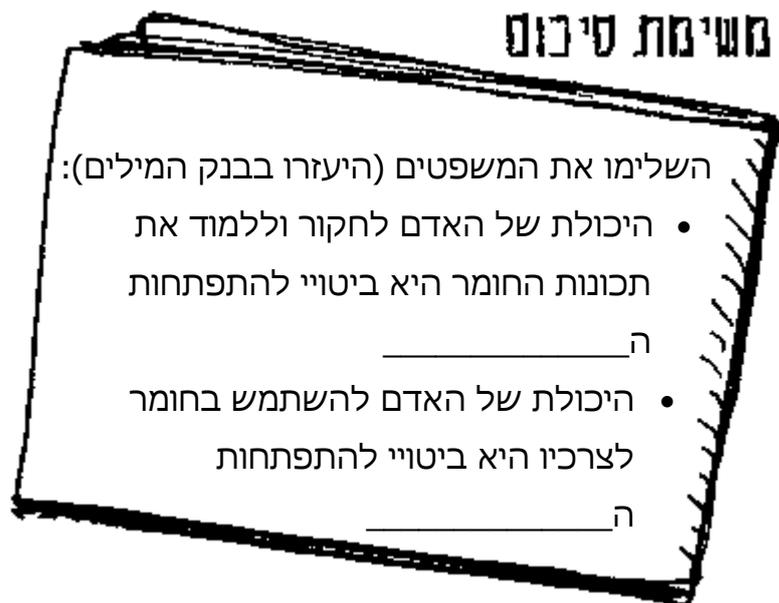
מה לדעתך אפשר ליצור מבדיל?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## משימת סיכום





חפשו במילון את הפירוש למילה מסג והעתיקו אותו.

מסג:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## פסילינג תכונות הברונזה



מתכת הברונזה (ארד) היא מסג. הברונזה היא חומר חדש הנוצר מהתכה של שתי מתכות: נחושת ובדיל.

### חקירת תכונות הברונזה

- עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות.
- כתבו את תוצאות הבדיקות בטבלה שבעמוד הבא.

	תוצאה	התכונה / מהלך הבדיקה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>הולכת חום*: בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>ברק: שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>תגובה לחומצה מלחית מהולה: טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מגנטיות: קרבו מגנט אל המתכת</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מוליכות חשמל</p> 

**\*הולכת חום:** תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.



## פעילות 2 השוואה בין הברונזה למתכות המרכיבות אותה

מלאו את הטבלה הבאה (היעזרו בטבלאות שהכנתם עבור המתכות נחושת ובדיל):

תוצאה בבדיל	תוצאה בנחושת	תוצאה בברונזה	התכונה / מהלך הבדיקה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• נחלץ כציפורן</li> <li>• נחלץ במסמר</li> <li>• לא נחלץ במסמר</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• נחלץ כציפורן</li> <li>• נחלץ במסמר</li> <li>• לא נחלץ במסמר</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• נחלץ כציפורן</li> <li>• נחלץ במסמר</li> <li>• לא נחלץ במסמר</li> </ul>	קושי: 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• מוֹדִיק חום</li> <li>• מכובד</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מוֹדִיק חום</li> <li>• מכובד</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מוֹדִיק חום</li> <li>• מכובד</li> </ul>	הולכת חום: 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• מכריק</li> <li>• לא מכריק</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מכריק</li> <li>• לא מכריק</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מכריק</li> <li>• לא מכריק</li> </ul>	ברק: 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• תוסס</li> <li>• לא תוסס</li> <li>• משנה צבע</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תוסס</li> <li>• לא תוסס</li> <li>• משנה צבע</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תוסס</li> <li>• לא תוסס</li> <li>• משנה צבע</li> </ul>	תגובה לחומצה מלחית מהולה: 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• נמשך צמנט</li> <li>• לא נמשך צמנט</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• נמשך צמנט</li> <li>• לא נמשך צמנט</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• נמשך צמנט</li> <li>• לא נמשך צמנט</li> </ul>	מגנטיות: 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• מוֹדִיק חשמל</li> <li>• מכובד</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מוֹדִיק חשמל</li> <li>• מכובד</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מוֹדִיק חשמל</li> <li>• מכובד</li> </ul>	מוליכות חשמל 

2 האם דרגת הקושי של הברונזה דומה לדרגת הקושי של המתכות (נחושת ובדיל) שמהן היא מורכבת? הסבירו את תשובתכם:

---

---

---

3 במה דומה הברונזה למתכות שמהן היא מורכבת?

הברונזה דומה לנחושת ב\_\_\_\_\_

הברונזה דומה לבדיל ב\_\_\_\_\_

4 במה שונה הברונזה מהנחושת והבדיל (היעזרו בטבלה שבסעיף 1)?

---

---



## פניליות 3 מהנחושת לברונזה - גילוי מסג



קראו את המידע על הברונזה ובצעו את המשימות הבאות:

הנחושת והבדיל הן מתכות בעלות דרגת קושי נמוכה (רכות). תכונה זו אפְּשָׁרָה לאנשים הקדמונים לכופף אותן בקלות ולהכין מהן כלי קיבול. אולם, לצורך יצירת כלי עבודה לחקלאות, כלי צייד וכלי מלחמה היו זקוקים האנשים למתכות בעלות דרגת קושי גבוהה הרבה יותר. הברונזה היא מסג שנוצר כנראה במקרה, כאשר בדיל ונחושת הותכו ביחד. מאחר והברונזה קשה יותר מהנחושת ומהבדיל ניתן להסיק שכאשר שני חומרים שונים מתחברים, נוצר חומר חדש עם תכונות שונות מאלו של החומרים שמרכיבים אותו. בעבר ייצרו מהברונזה כלי עבודה, כלי מלחמה וגם יצקו מטבעות. כיום משתמשים בברונזה לפיסול ולקישוט, להטבעת מדליות וכלי נוי.



1 סמנו בצבע ירוק את היתרונות של הנחושת ושל הבדיל.

2 סמנו בצבע צהוב את החסרונות של הנחושת ושל הבדיל.

3 \* הברונזה נוצרה כנראה במקרה: כון / אא כון

\* העתיקו מקטע המידע את המשפט שמתאים לתשובתכם:

---



---

למה שימשה הברונזה בעבר? 

---

---

למה משמשת הברונזה (ארד) כיום? 

---

---

האם יש בביתך חפץ שעשויי מברונזה (ארד)? אם כן, מה הוא? 

---

---

פעילות  תעודת זהות לברונזה:

שם המסג \_\_\_\_\_

צבע המסג \_\_\_\_\_

תכונות חשובות

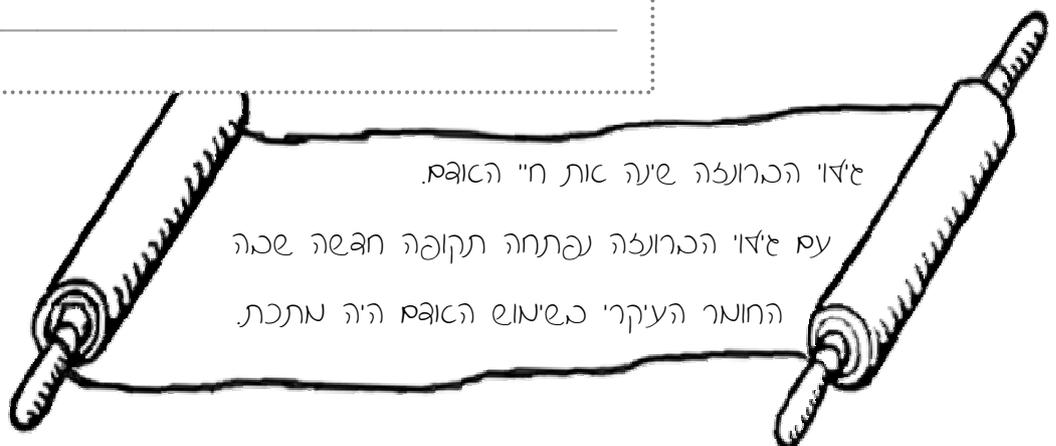
1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

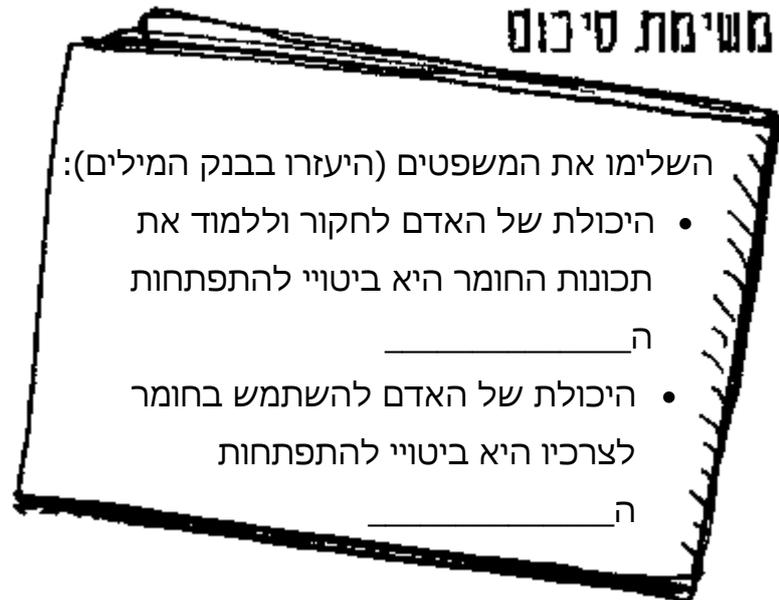
מה לדעתך אפשר ליצור מברונזה?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## משימת סיכום



## פטיליות תכונות הברזל

 עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות. את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה שבעמוד הבא.

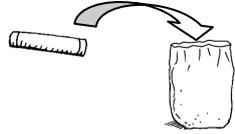
שימושים שהתכונה מאפשרת	תוצאה	התכונה / מהלך הבדיקה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>הולכת חום*: בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>ברק: שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>תגובה לחומצה מלחית מהולה: טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מגנטיות: קרבו מגנט אל המתכת</p> 
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מוליכות חשמל</p> 

**\*הולכת חום:** תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.



## פטילות 2 ברזל בסלע

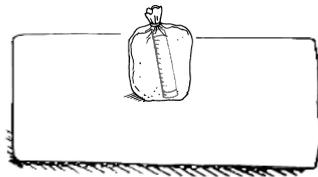
לפניכם גרגרי חול שנוצרו מהתפררות של סלעים.



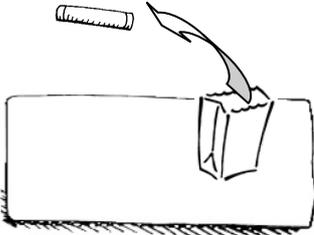
1 הכניסו את המגנט שבמגש לתוך שקית ניילון קטנה.



2 הכניסו את המגנט העטוף בשקית לתוך החול.

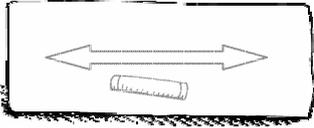


3 הוציאו את המגנט העטוף מהחול והניחו אותו על הנייר לבן שעל המגש.



4 הוציאו את המגנט מהשקית והרחיקו אותו ואת השקית מהנייר. האם אתם מבחינים בגרגרים שחורים על הנייר? \_\_\_\_\_

5 העבירו את המגנט מתחת לנייר, מה קורה לגרגרים השחורים? \_\_\_\_\_



בין גרגרי החול נמצאים גרגרי ברזל. הברזל נמשך למגנט.





# פטילות הברזל

בסיפורי התנ"ך מסופר שבני ישראל ירדו למצרים. בתקופה זו הייתה מצרים ממלכה גדולה, עשירה ובעלת כוח רב. למרות כל זאת, שבטים זרים בשם שבטי היקסוס, הגיעו במרכבות ברזל לתומות לסוסים והצליחו לכבוש את מצרים ולשלוט בה. ברזל היא מתכת קשה יותר מכל המתכות שהיו ידועות באותה תקופה, מי שידע להפיק ברזל היה בעל צבא חזק יותר. מאוחר יותר למדו המצרים והפלישתים את תהליך הפקת הברזל ושמו בסוד את הידע הזה. כיום מלאכת הפקת הברזל ידועה בכל העולם ואנו מרבים להשתמש בו.



## שאלות למחשבה:

1 מדוע לדעתכם הצליחו שיבטי ההיקסוס לכבוש את מצרים הגדולה?

---



---

2 מדוע לדעתך הפלישתים והמצרים שמרו בסוד את הידע לגבי הפקת הברזל?

---



---

3 איזה כלים מכרים לכם עשויים מברזל?

---



---

4 מה היא התכונה הייחודית של הברזל עליה מדברים בקטע?

---



---



## פעילות 4 משימה

אתם משתתפים בחוג נגרות. באחד הימים נכנסו שני חתולים לחדר שבו מתקיים החוג והפכו את כל הציוד. את רוב הציוד הצלחתם לאסוף, אולם כמויות גדולות של מסמרים התערבבו עם גיזרי נייר ועם חלקי פלסטיק קטנים שהיו ברשותכם. עליכם לתכנן ולבנות מכשיר שיאפשר לאסוף את המסמרים בדרך המהירה והקלה ביותר.

### עבדו על פי השלבים הבאים:

כתבו מה הבעיה שהתעוררה?

---

---

---

מה צריך לעשות כדי לפתור את הבעיה?

---

---

---

חישבו על דרך שבה תוכלו לפתור את הבעיה.

---

---

---

4 שרטטו את הפיתרון לבעיה במסגרת שלמטה.

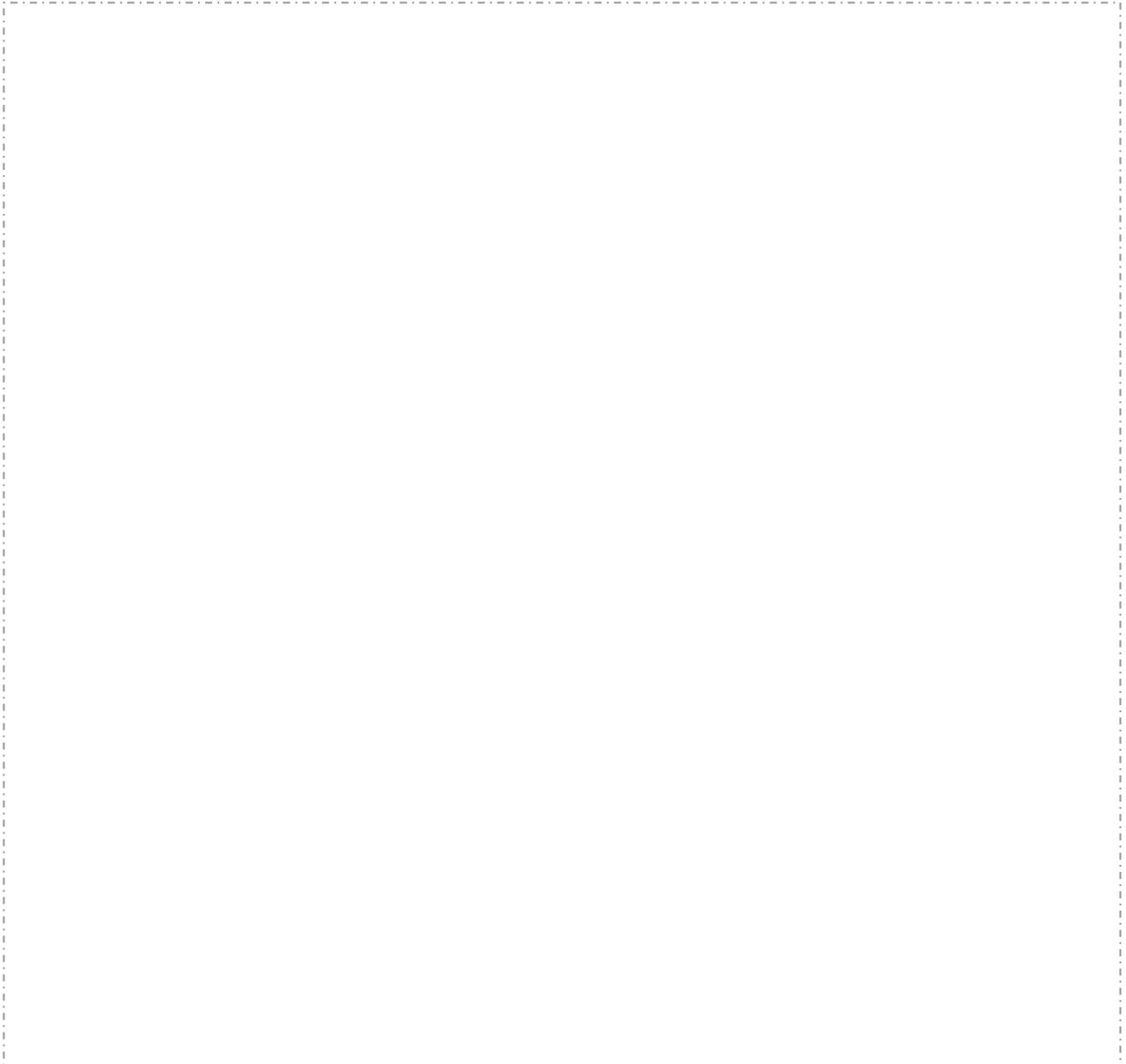
5 על איזו תכונה עיקרית של הברזל מתבסס הפיתרון שהצעתם?

---

---

---

6 כתבו או ציירו את הפתרון שאותו הצעתם ובידקו אם הצעתכם יעילה.



שם המתכת \_\_\_\_\_

צבע המתכת \_\_\_\_\_

תכונות חשובות

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

מה לדעתך אפשר ליצור מברזל?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



## פעילות תכונות של מתכות – סיכום

חזרו אל תוצאות הבדיקות שערכתם לכל המתכות ומלאו את הטבלה שלפניכם 

שם המתכת	ברזל	ברונזה	בדיל	נחושת
תכונה קושי 				
בעלת ברק 				
מוליכה חום 				
מוליכה חשמל 				
נמשכת למגנט 				



התבוננו בטבלה וענו על השאלות הבאות 

1. לאיזו מתכת יש תכונה שאין למתכות האחרות שנבדקו? \_\_\_\_\_
2. מה היא התכונה? \_\_\_\_\_
3. באיזה תכונות **דומות** המתכות זו לזו? \_\_\_\_\_
4. באיזה תכונות **שונות** המתכות זו מזו? \_\_\_\_\_
5. מדוע תכונה זו חשובה? \_\_\_\_\_

6. סדרו את המתכות שבדקתם לפי דרגת קושי

המתכת הרכה ביותר



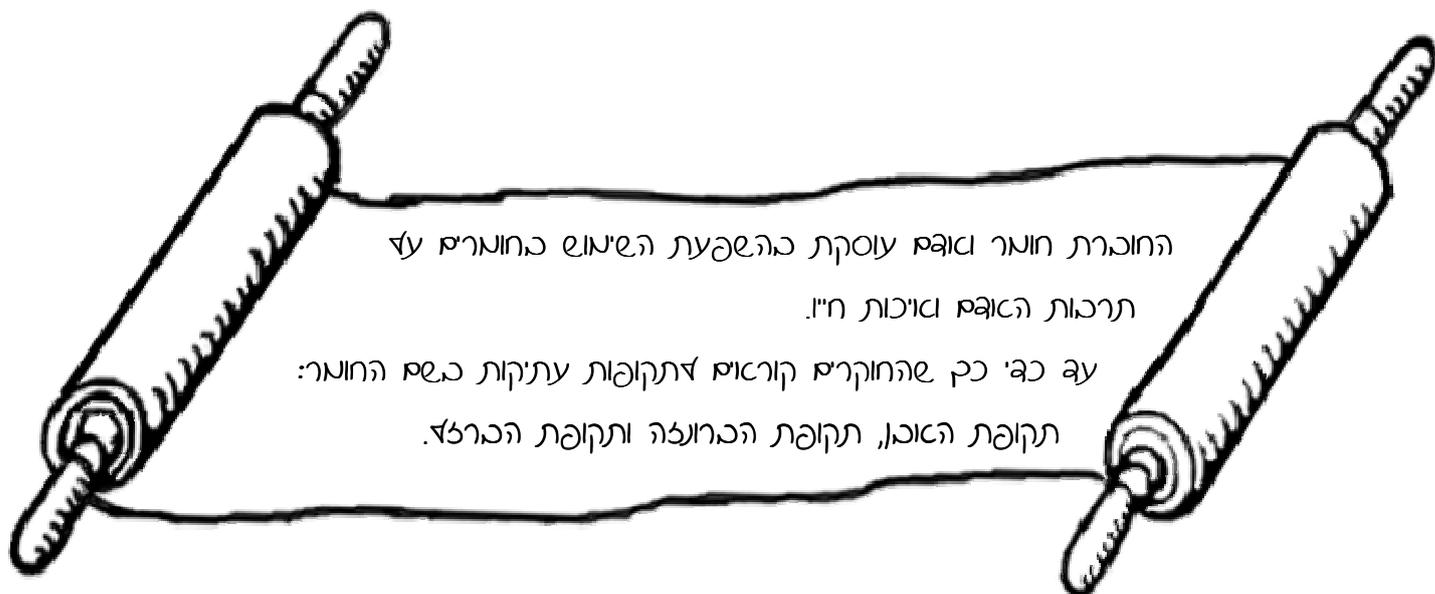
המתכת הקשה ביותר


7. סדרו את המתכות שבדקתם לפי הסדר שבו גילה אותן האדם

המתכת שהתגלתה אחרונה



המתכת שהתגלתה ראשונה



## פעילות 7 מתכות – משאבי טבע מדלדלים\*.

\* הדלדל = התמעט, הצטמצם; נחלש.



קראו את הפסוק מספר ישעיהו (פרק ב פסוק ד):

”... וכתתו חרבותם לאתים, ונחניתותיהם למזמרות--

לא-ישא גוי אל-גוי חרב, ולא-ילמדו עוד מלחמה.”

- מה לדעתכם משמעות הפסוק?

---



---



מה היא התכונה שבזכותה ניתן לחסוך בכריית מתכות?

כל מתכת אפשר להתיך. לכן אפשר למחזר מתכות.



**החסרון** של תהליך המיחזור הוא שזה צורך הרבה אנרגיה, ולכן הוא תהליך יקר.

**היתרון** של תהליך המיחזור הוא שהחומר אף פעם לא יגמר.

קראו את הכתבה שבעמוד הבא. 

# גנבי מתכת פרקו פסל של תומרקין בנגב

יום ראשון, 25 בדצמבר 2005, 20:20 מאת: ניר חסון, הארץ



חלקי מתכת מפסלו של האמן יגאל תומרקין נגנבו לפני שבועיים מדרך הפסלים שליד קיבוץ חצרים שבנגב. בתגובה העביר תומרקין ביקורת על המשטרה. "זה מאוד מתסכל. פה גונבים כל הזמן, לאחרונה גנבו לי לוחות פלדה מהסטודיו והמשטרה לא עושה כלום, רק מסתכלים עליך במבט עצוב, משתתפים בצערך ואתה מרגיש טיפש. לפני שנה גנבו לי עוד פסל מברונזה ולפני ארבע שנים עוד אחד".

פסלו של תומרקין שחלקיו נגנבו  
(צילום: ערוץ 10)

זו הגניבה השנייה בשבועות האחרונים מדרך הפסלים. לפני כחודש נגנבו שלוש פלטות מתכת גדולות שהיו חלק מפסל בשם "הגנת העץ" של האמן נועם רבינוביץ. "אני לא ישנה בלילה, כל בוקר אני יוצאת לראות אם פסלי המתכת עודם במקומם", אמרה האחראית על דרך הפסלים. עתה היא מנסה לגייס תרומות שיאפשרו את שיקומו של הפסל.

גניבת חלקי הפסל היא חלק משורה ארוכה של גניבות ברזל בכל חלקי הארץ בשנה האחרונה, בשל עלייה חדה במחירי הברזל. בין היתר נגנבו מכסי ביוב, שלטים, צינורות, גדרות בטיחות ואף חלקי תחמושת ומטרות ששימשו את הצבא בשטחי האש בנגב. "לצערנו, תופעת גניבת המתכות הולכת ומתרחבת, גניבת יצירות אמנות מתווספת עתה לגניבות המתכות האחרות", אמר מנהל מרחב דרום של הקק"ל, עמי אוליאל.

- סמנו בצהוב, את המשפט שמתאר מה נגנב מהפסל.
- סמנו באדום, את המשפט שמסביר מדוע גונבים מתכות.
- סמנו בירוק, את המשפט שמתאר אילו אביזרים ממתכת נגנבו לאחרונה.

הכינו שלט או כרזה המעודדים שימוש בחומרים ממוחזרים, 

השתמשו במושגים מבנק המילים.

**בנק מילים**

• חימום	• מ'חזור
• מתכת	• כ'ג'ז'
• תכונת המתכת	• התכה
• קיחור	• תכנית
• 'צ'רה	• 'צ'קה



## פעילות גילויי הזכוכית

אגדה מספרת כיצד יורדי ים פיניקים ירדו בליל סופה לחוף. הם הבעירו מדורה ובישלו מרק בקדָרָה. בבוקר גילו על דפנות הקדירה חומר חדש, מנצנץ, שנוצר כתוצאה מהתכת גרגרי החול – זו הייתה ראשיתה של הזכוכית!

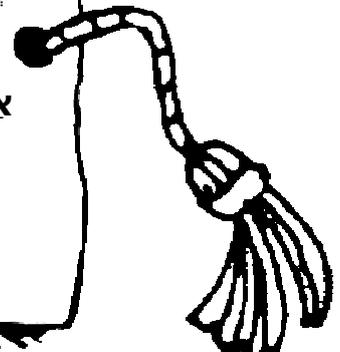
היום אנו יודעים שהזכוכית הייתה ידועה לאדם כבר לפני 3,500 שנה ונמצאה בצורת חרוזים במצרים העתיקה. מתוך הממצאים הארכאולוגיים אנו למדים שהזכוכית היא אחד המוצרים הקדומים ביותר שלמד האדם לייצר!

## חילון סוּסְגִים

פירוש מילים:

**קדָרָה:** כלי כבד ועמוק, לרוב עשוי חרס, המיועד בעיקר לבישול ממושך.

**ארכאולוגיה:** חקר ההיסטוריה של בני האדם בעזרת שרידים שנותרו מתרבויות קדומות, (כמו בתים, קברים, כלי עבודה וכדומה) שאפשר למצוא לעיתים בחפירות.



## מה למדנו מקטע הקריאה

איך קרה שדווקא יורדי ים גילו את הזכוכית? 

---

---

מה הוא החומר ממנו מייצרים זכוכית? 

---

---

נסו לכתוב את ההמשך לאגדה. איך לדעתכם הגיבו יורדי הים ברגע שגילו את הזכוכית? 

---

---

---

---

---

**פטיליות**  תכונות הזכוכית.

עליכם לבצע מספר בדיקות לזכוכית שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות.   
את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה שבעמוד הבא.

שימושים שהתכונה מאפשרת	תוצאה	התכונה / מהלך הבדיקה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>קושי:</p>  <p>נסו לחרוץ את הזכוכית בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>הולכת חום*:</p>  <p>בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על הזכוכית. בעזרת אטב עץ חממו את קצה הזכוכית בלהבת כהלייה</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>ברק:</p>  <p>שפשפו את הזכוכית בעזרת פיסת הבד שברשותכם</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>תגובה לחומצה מלחית מהולה:</p>  <p>טפטפו שתי טיפות חומצה על הזכוכית</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מגנטיות:</p>  <p>קרבו מגנט אל הזכוכית</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• אין שימוש.</li> <li>• יש, דוגמא: _____</li> </ul>		<p>מוליכות חשמל</p> 

**\*הולכת חום:** תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.



## פניליות קוורץ, חול וזכוכית.



לפניכם שתי דוגמאות של חומר. מה צריך לבדוק על מנת לדעת האם שתי הדוגמאות האלו עשויות מאותו החומר או שהן עשויות מחומרים שונים?

בידקו את התכונות של שתי הדוגמאות על פי הטבלה:

הדוגמא המזוותת	הדוגמא העגולה	התכונה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• כעף צבע</li> <li>• חסר צבע (שקוף)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• כעף צבע</li> <li>• חסר צבע (שקוף)</li> </ul>	צבע
<ul style="list-style-type: none"> <li>• עיסתי</li> <li>• דא עיסתי</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• עיסתי</li> <li>• דא עיסתי</li> </ul>	עיסתיות
<ul style="list-style-type: none"> <li>• נחלף כציפורן</li> <li>• נחלף כמסמר</li> <li>• דא נחלף כמסמר</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• נחלף כציפורן</li> <li>• נחלף כמסמר</li> <li>• דא נחלף כמסמר</li> </ul>	קושי חריצה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• תוסס</li> <li>• דא תוסס</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• תוסס</li> <li>• דא תוסס</li> </ul>	תגובה לחומצה מלחית מהולה
<ul style="list-style-type: none"> <li>• מלכות</li> <li>• מעופף</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• מלכות</li> <li>• מעופף</li> </ul>	צורה

מיינו את התכונות שבדקתם באמצעות סימון התכונות הקבועות בצבע ירוק וסימון התכונות שאינן קבועות בצבע אדום.



4 השלימו את המשפטים הבאים (הקיפו בעיגול):

- לשתי הדוגמאות יש/אין אותן תכונות קבועות.
- לשתי הדוגמאות יש/אין אותן תכונות לא קבועות.

5 מה ניתן להסיק מהתוצאה שמצאתם? (הקיפו את המסקנה המתאימה):

- שתי הדימויים בעלי תכונות קבועות
- שתי הדימויים בעלי תכונות משתנות

6 שתי הדוגמאות שבדקתם בנויות מחומר הנקרא קוורץ.

- הדוגמא המזוותת היא גביש של קוורץ שנוצר מהתקררות איטית של חומר נוזלי (מגמה) הנמצא במקומות מסוימים בתוך כדור הארץ (בעומק).
- הדוגמא העגולה היא חלוק של קוורץ. כיצד לדעתכם יכול להיווצר חלוק של קוורץ?

---

---

7 התבוננו דרך הבינקולר בחול שאספתם בסיוור שערכתם בחולות פרדס-חנה

בשנה שעברה. מאיזה חומר עשוי לדעתכם גרגר החול? הסבירו:

---

---



גרגרי החול הם קוורץ שעבר שחיקה.

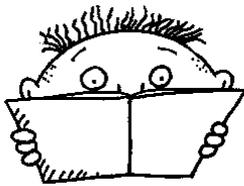
8 פרדס חנה – כרכור נבנתה על אזור של חולות. כיום רוב השטח בנוי וכבר

כמעט שאין חולות. החול הוא משאב טבע לחומר הגלם קוורץ שממנו מייצרים זכוכית. האם לדעתך משאב הטבע של חולות הקוורץ יכול להגמר?

---

---

---



פטיליות  גילוי האש



כפי שראינו בסיוור במערות הכרמל, האנשים הראשונים חיו בתוך מערות. המערה הגנה עליהם מפני גשם, מפני שמש לוחטת וחיות טורפות. המערה הייתה חשוכה, קרה ורטובה. כנראה, יום אחד נתקלו האנשים הראשונים בעץ בוער שנדלק מפגיעתו של ברק. האנשים הראשונים פחדו מאד מהאש. היא איימה על חייהם, שרפה את הצמחייה והבריחה את בעלי החיים. אחד מחכמי השבט הצליח להבין כי האש אינה רק מזיקה. האש מחממת, האש מיבשת, האש מאירה, האש מבריחה חיות טורפות. הנה עלה בדעתו שאולי אפשר להכניס את האש לתוך מערה. אבל.... איך עושים אש? באחת מהדליקות התקרר האדם אל העץ העולה בלהבות, תפס קצה ענף בוער ונשא אותו אל המערה. ויהי אור! עד מהרה כבתה האש. האדם חשב ובפעם הבאה למד להזין את האש בחומרי בעירה- קש ועצים. האדם מינה שומרי אש שהובילו אותה ממקום למקום. מאוחר יותר למד האדם להבעיר אש בכל מקום. שיטות ההדלקה היו מגוונות: שפשוף גזרי עץ, הפקת גיצים על ידי הקשת אבנים קשות ומתכות ועוד.

גילוי האש שינה את אורח החיים במערה ומחוץ לה:

האש סיפקה אור וחום בימים קרים.

האש שמשה להכנת מזון מבושל טעים.

האש הגנה מפני טורפים.

כפי שלמדנו האדם גילה כי האש חשובה להפקת חומרים.

לאחר שריפה: החרסית מתקשה כחרס, וגרגרי הקוורץ שבחול הופכים לזכוכית. עפרת מתכת הופכת למתכת. השימוש בחומרים חדשים שיפר את איכות חייו של האדם.

כתבו סיפור, או הכינו הצגה המתארים את גילוי האש. 

במשך הזמן למד האדם לנצל חומרים חדשים לבעירה.  
ועל כך בפרק הבא.





## **בטיחות! בטיחות!**

**אנו נתנסה כרגע בניסויים באש.**

ניסויים באש דורשים עירנות וזהירות!  
את הניסויים האלה מבצעים בכיתה בלבד ולא בבית!

### **לפני ביצוע הניסוי מקפידים כי:**

- שולחן המורה מבודד ומרוחק משאר שולחנות הכיתה.
- על השולחן רק חומרים וכלים הדרושים לניסוי.
- מבער הגז מונח **אך ורק** על מגש מתכת.
- שאיך בקרבת המגש חומרים או חפצים העשויים להתלקח.
- בקרבת מקום יש ציוד כיבוי כמו: מטפה, וכלי עם מים.
- שכל בקבוקוני הניסוי סגורים בפקקים אטומים.
- שלא נושבת רוח באזור הניסוי.

### **בזמן הניסוי אף תלמיד לא מתקרב לאזור הניסוי.**

### **בתום הניסוי בודקים:**

- שהאש כובתה במלואה.
- שכל החפצים החמים נשארים על מגש הקירור עד שיתקררו.
- שחומרי הניסוי מוחזרים למקומם בתום הניסוי.

### **הניסויים מבוצעים אך ורק על ידי המורה.**



## פעילות 2 משחקים באש...

### מהלך הניסוי:



1. המורה מדליקה את המבער.
2. בעזרת כפית מקרבים את החומר ללהבה.
3. מתבוננים האם מופיעה להבה והחומר בוער.
4. ממלאים את הטבלה.

חומר בוער נקרא **בעיר**.  
חומר שנדלק בקלות נקרא **דליק**.



שם החומר	אינו בעיר	בעיר	דליק
כרז'ד			
חרס			
כזהד			
עט כיתי			
עט אזדני			
מיס			
על			
קש			
זיקוק			
כנז'ן			
סוכר			

איזה מסקנות תוכלו להסיק מהניסוי? 

---

---

---

אילו חומרים התאימו לאנשים הקדמוניים לצורך הכנת המדורה שלהם? 

---

---

---

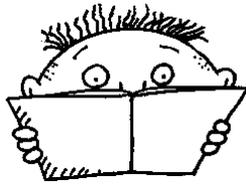
לפניכם רשימה של פעולות הנחוצות לאדם היום. 

רשמו ליד כל פעולה איזה מהחומרים שבדקתם נחוץ לשם ביצוע פעולה זו.

- חימום: \_\_\_\_\_
- בישול: \_\_\_\_\_
- הנעת מכונית: \_\_\_\_\_
- הנעת מטוס: \_\_\_\_\_
- יצירת בניין: \_\_\_\_\_
- יצור חשמל: \_\_\_\_\_

האדם משתמש בחומרים מגוונים לחייו.  
חלק מהחומרים משמשים כמקור להתרחשות בסביבה.  
דוגמה: הבניין משמש להנעת מכונית, הבניין שימש  
כמקור אנרגיה למכונית.





משאבי טבע המשמשים לבעירה



## פחם טבעי



לפני כ-200 שנה החל האדם להשתמש בפחם טבעי כמקור אנרגיה. הפחם שימש לחימום, בישול, והנעת כלי תחבורה כמו רכבות ואוניות קיטור. היום משתמשים בו ליצור חשמל בתחנות כוח כמו תחנת הכוח בחדרה (בתמונה למטה).



הפחם הוא סלע מסלעי כדור הארץ ובמקומות מסוימים בעולם ניתן למצוא שכבות סלעים המכילות כמויות עצומות של פחם (לכן, יש המכנים אותו "פחם אבן").

לפעמים מגלים בגוש הפחם צורות של צמחים (שרכים וגזעי עץ) המעידים שמקורו הוא מצמחים שנקברו בין שכבות הסלעים והפכו עקב החום והלחץ שנמצא בתוך קרום כדור הארץ לפחם.

בואו ונבדוק את סלע הפחם על פי הטבלה. 

תכונות	סלע הפחם
צבע	
עיסתיות	<ul style="list-style-type: none"><li>• עיסתי מאוד</li><li>• עיסתי מעט</li><li>• לא עיסתי</li></ul>
פריד  (בסלע פריד לא בודקים קושי חריצה)	<ul style="list-style-type: none"><li>• פריד מאוד</li><li>• פריד מעט</li><li>• לא פריד</li></ul>
תגובה לחומצה מלחית מהולה	<ul style="list-style-type: none"><li>• תוסס מאוד</li><li>• תוסס מעט</li><li>• לא תוסס</li></ul>
הולכת חשמל	<ul style="list-style-type: none"><li>• טובה</li><li>• גרועה</li></ul>

על פי הניסויים הקודמים שביצעתם מדוע לדעתכם לא בדקנו את תכונות הולכת החום של הפחם? 

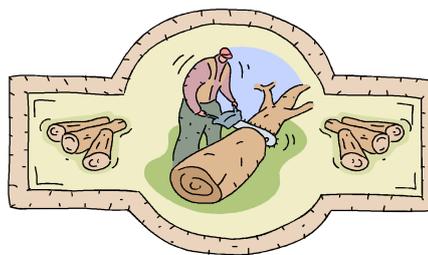
---

---

את הפחם האדם אינו מייצר.  
פחם הוא משאב טבע.  
משאב טבע הוא חומר המופק על ידי האדם מהטבע לצרכיו.



במקביל לשימוש בפחם שנוצר באופן טבעי בתוך הסלעים, למד האדם ליצור פחם באופן מלאכותי באמצעות שריפה איטית מאד של גזעים וענפי עצים.



הפחם בו אנו משתמשים כיום לצליית בשר

במנגל מקורו בעץ שעבר עיבוד כזה על ידי האדם. התורכים אשר שלטו בארץ במאה ה-19 היו זקוקים לפחם להנעת הרכבות. לצורך יצירת הפחם הם כרתו עצים ויערות שלמים. יער אלונים גדול אשר את שרידיו אנו מוצאים היום בפרדס חנה – כרכור נכרת על ידי התורכים לצורך הפקת הפחם. בנוסף לפחם, האדם למד להפיק ולהשתמש בנפט ובגז טבעי כחומר דלק. חומרים אלה נמצאים עמוק יחסית בקרום כדור הארץ. התפתחות הטכנולוגיה אפשרה לאדם לקדוח בסלעי קרום כדור הארץ לעומקים של מספר קילומטרים בהם מצויים מרבצי נפט או גז.

כאשר המקדח מגיע לשכבת הסלע בו מצויים הנפט או הגז הם פורצים החוצה בכוחות עצמם. את הנפט צריך לשאוב בהמשך באמצעות משאבה. מאתר השאיבה מובילים את הנפט למפעלים גדולים מאד המכונים בתי זיקוק ושם, בתהליך המכונה זיקוק, יוצרים מהנפט הגולמי סדרה של חומרים המשמשים את האדם כגון בנזין, סולר, נפט ביתי. תוצרים אלו משמשים להנעת מנועים (מכוניות, מטוסים, מכוניות תעשייתיות) ולחימום.

כשאנו שומעים על גילוי נפט הכוונה לגילוי נפט גולמי הנשאב מתוך כדור הארץ. גם הנפט הגולמי נוצר מיצורים מתים אשר חיו על פני כדור הארץ לפני שנים רבות.



הנפט הגולמי, הגז הטבעי והפחם הטבעי הם חומרים מן הטבע הנקראים משאבי טבע. האדם מפיק אותם מהסלע. הם חשובים לחיינו ומביאים תועלת רבה.





## מה נחוץ לבעירה בכדי להתרחש?

בואו ונבדוק מה נחוץ לבעירה בכדי להתרחש.

**ניסוי מספר 1:** האם בכדי להצית חומר דליק אנו זקוקים לאש חיה?

שימו פיסת נייר בכורית.

חממו את הכורית עד שתראו שינוי.

מה קרה?

מה המסקנה?

האם הנייר הוצת מיד?

הבעירה מתרחשת כשטמפרטורת ההצתה מתאימה.



**ניסוי מספר 2:** האם בעירה זקוקה לאוויר?

הציבו את הנרות כמו בתמונה.

שימו לב! נרות ב' ג' ו-ד'

דולקים בתחילת הניסוי.

מדוע לדעתכם נר א' אינו דולק?

מדוע לדעתכם נר ב' דולק כל הזמן?

מדוע לדעתכם נר ג' דולק זמן קצר?

מדוע לדעתכם נר ד' כבה לבסוף?

מה הן המסקנות שלכם מניסוי זה?

### ניסוי מספר 3:



1 הדביקו נר לתחתית המגש.

2 מלאו את המגש במים.

3 הדליקו את הנר.

4 הפכו כוס מעליו.

5 מה קרה לנר?

---

---

---

בכוס יש אוויר. הנר צריך את החמצן באוויר לבעירה. המים מילאו את מקום החמצן החסר ועלו במעלה הכוס.

על פי הניסויים ראינו כי בעירה צריכה:

- חומר בעיר
- הצתה
- וחמצן

### ניסוי מספר 4: בניסוי זה אנו נכין תה מעל להבת נר, בקערה העשויה נייר.

1. בנו קערת נייר בעזרת שדכן הסיכות.
2. חברו את הקערה לידיית שאותה תגזרו מדף הנייר.
3. הוסיפו מעט מים לתוך קערת הניר בעדינות.
4. הדליקו את הנר וחממו את המים שבקערה.
5. לאחר שהמים ירתחו הוסיפו שקיק תה.
6. לרוויה...



8 השערה: מדוע הנייר לא נישרף?

---

---

א. כדי ליצור בעירה צריך שיתקיימו שלושה תנאים והם:

1. הימצאות של חמצן.
2. חומר בעירה ( כגון נפט, עץ, נייר, גז).
3. גורם מצית המגיע לנקודת ההצתה (טמפרטורה מתאימה).

### ללא שלושת תנאים אלו לא תהיה בעירה.

\* בניסוי שערכנו היה חמצן (מהאוויר) וחומר בעיר (הנייר).  
מה היה חסר על מנת ליצור בעירה ולמה?

---

---

ב. שלושת הגורמים חמצן, חומר בערה ונקודת הצתה

נקראים משולש הבעירה.

הכינו את משולש הבעירה. 

- ציירו משולש.
- בתוך המשולש רשמו "משולש הבעירה"
- על יד כל קודקוד של המשולש רשמו גורם בעירה אחר.

הציעו דרכים לכיבוי שריפות: 

---

---

רמז: כבר ראינו כי שלושה תנאים צריכים להתקיים בו זמנית כדי שתהיה בעירה:

**אוויר (חמצן), טמפרטורת הצתה מתאימה וחומר בעיר.**

לכן, אם נסיר את אחד התנאים, תיפסק הבעירה.

על פי הטבלה הבאה:

אמצעי לכיבוי שריפות	שיטת הכיבוי (הקיפו בעיגול)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הרחקת חומר בעיר</li> <li>• הפסקת הספקת אויר</li> <li>• קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הרחקת חומר בעיר</li> <li>• הפסקת הספקת אויר</li> <li>• קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הרחקת חומר בעיר</li> <li>• הפסקת הספקת אויר</li> <li>• קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הרחקת חומר בעיר</li> <li>• הפסקת הספקת אויר</li> <li>• קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הרחקת חומר בעיר</li> <li>• הפסקת הספקת אויר</li> <li>• קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• הרחקת חומר בעיר</li> <li>• הפסקת הספקת אויר</li> <li>• קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג</li> </ul>

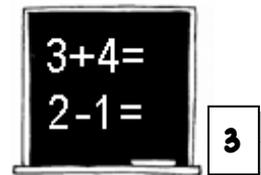
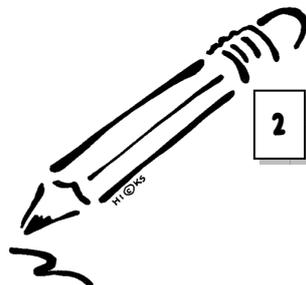
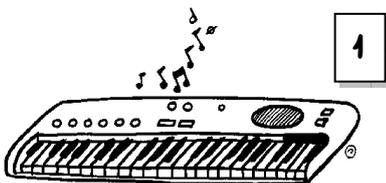
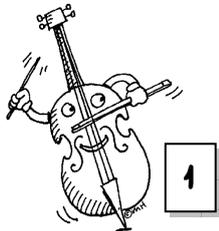
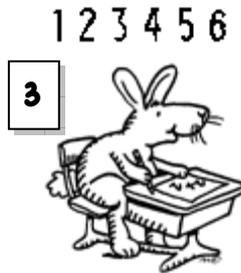
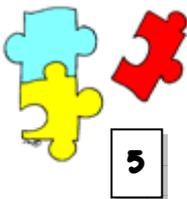
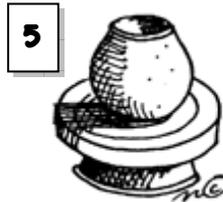
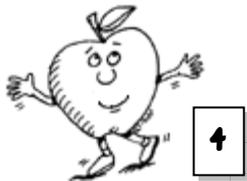
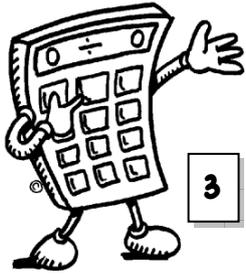
### סיכום:

1. דרושים שלושה תנאים כדי שתהיה בעירה: צריך שימצא חומר בעיר, צריך שיציתו אותו וצריך שיספקו לו חמצן.
2. אם מסירים את אחד התנאים תיפסק הבעירה. אם ניתן מסלקים את החומר הבעיר. אם לא ניתן, מקררים את החומר הבוער או מונעים את המגע שלו עם החמצן שבאוויר.
3. חשוב לגלות שריפה מוקדם ככל האפשר.
4. על מנת למנוע שריפות יש להרחיק חומרים דליקים ממקור חום.



# משימת סיכום

לפניכם סמלים המציינים דרכים שונות  
ללמידה. בחרו את הסמל שהכי מתאים  
לכם ובצעו את המשימה שמספרה נמצא  
על יד הסמל.







כתבו סיפור קצר המתאר יום בחייו של חקלאי קדמון שמחרשת העץ שלו נשברה. לחקלאי נודע כי בכפר הסמוך מוכרים להבי מחרשה מברזל. זיכרו להוסיף לסיפור פרטים נוספים על חייו של החקלאי. בביתו יש גם כלי חרס, בעלי חיים מבויתים. שור המושך את המחרשה ועוד...

---

---

---

---

---

---

---

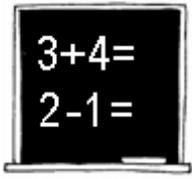
---

---

---

לפניכם מספר משפטים. בחרו את המשפטים המתאימים לדעתכם כמסקנה לחוברת.

- החומר מצוי סביבנו. ניתן להשתמש בו.
- השימוש בחומרים השפיע על התפתחות תרבות האדם.
- אין תועלת בחומרים שבטבע.
- האדם מנצל את תכונות החומר לשימושים שונים.
- אדם יוצר כלים מחומרים רבים.
- רק כלים ממתכת טובים.



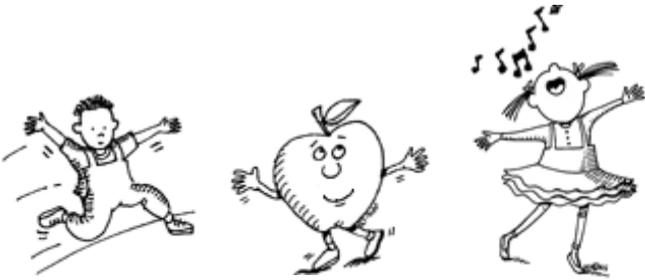
1 2 3 4 5 6



משימת סיכום

לפניכם טבלה ובה רשימה של חומרים. מלאו אותה. 

החומר	תכונות החומר	כלים העשויים מהחומר	שימוש	יתרון השימוש בחומר זה על פני חומרים אחרים
צור				
נחושת				
חרסית				
ברונזה				
ברזל				
זכוכית				



הכינו "פסל חי" המתאר יום בחייו של אדם קדמון שחי בתקופת האבן והחליפו אותו באיטיות לתקופת הנחושת והברזל.

\* פסל חי הוא פסל הבנוי מכמה ילדים.



ציירו ציור או בנו דגם פלסטלינה המתאר יום בחייו של אדם בתקופת האבן (אדם שהשתמש בסלע צור).